

PROSIDING
SEMINAR DAN KONGRES NASIONAL X
HIMPUNAN ILMU TANAH INDONESIA

(HITI)

TANAH UNTUK KEHIDUPAN YANG BERKUALITAS

Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 6-8 Desember 2011

PENYUNTING :
Dwi Priyo Ariyanto
Widiatmani Sih Dewi
Suwardi



JURUSAN ILMU TANAH FAKULTAS
PERTANIAN UNS



HIMPUNAN ILMU TANAH
INDONESIA

Sitasi:

Ariyanto, DP., WS. Dewi, dan Suwardi. 2012. Prosiding Seminar dan Kongres Nasional X Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI): Tanah untuk Kehidupan yang Berkualitas. Surakarta, 6-8 Desember 2011. Surakarta: Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS.

Diterbitkan oleh:

Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS

Jl. Ir. Sutami 36a Kentingan, Jebres, Surakarta 57126

Telp./Fax.: 0271 – 632477

Email: ilmutanahuns@yahoo.com

bekerjasama dengan

Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI)

©JIT FP UNS 2012. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means, electronically, mechanically, by photocopying, recording or other wish without the prior permission of the copyright owners.

ISBN BUKU 1: 978-602-99713-2-3

ISBN BUKU 2: 978-602-99713-3-0

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya atas terlaksananya Seminar dan Kongres Nasional X Himpunan Ilmu Tanah Indonesia di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Sebagai tindak lanjut kegiatan tersebut yang telah merumuskan beberapa hal, maka perlu didokumentasikan mengenai rumusan serta ide-ide ilmiah yang dipresentasikan dalam kegiatan tersebut.

Dalam Seminar dan Kongres Nasional X Himpunan Ilmu Tanah Indonesia telah dipresentasikan ide, pendapat, dan hasil penelitian yang dibagi menjadi lima komisi oral dan presentasi poster. Presentasi tersebut didokumentasikan dalam tulisan ilmiah sehingga perlu diterbitkan Prosiding Seminar dan Kongres Nasional X Himpunan Ilmiah Tanah Indonesia. Mengingat jumlah tulisan yang cukup banyak, maka buku prosiding ini dibuat dalam dua buku. Untuk itu, waktu dibutuhkan dalam penyusunan prosiding ini membutuhkan waktu yang cukup lama.

Penyusun menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan buku prosiding ini, namun diharapkan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kesejahteraan kehidupan manusia dan alam. Penyusun menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan baik yang disengaja maupun tidak disengaja selama penyusunan buku prosiding ini. Tidak lupa juga disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung memberikan bantuan sehingga buku prosiding ini dapat terselesaikan dan diterbitkan.

Surakarta, Mei 2012
Penyusun

DAFTAR ISI

BUKU 1

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
RUMUSAN	1
NOTULENSI MATERI UTAMA	4
MAKALAH KOMISI A	
Kajian Kebijakan Pemetaan Berbasis Zona Agroekologi untuk Mendukung Swasembada Beras: Studi Kasus di Pulau Jawa Nurwadjedi dan Budi Mulyanto	8
Pemanfaatan Lahan Lebak untuk Pengembangan Usahatani Padi dan Sayuran di Kalimantan Selatan (Kasus di Desa Pantai Ulin Kabupaten Hulu Sungai Selatan) Rismarini Zuraida	14
Upaya Peningkatan Produktivitas Padi dan Kualitas Lahan Sawah Irigasi Melalui Sistem Tanam Sri (<i>The System Of Rice Intensification</i>) Sri Karyaningsih dan Ali Mafud	20
Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan African Violet (<i>Saintpaulia ionanta</i>) dan Kaktus Natal (<i>Schlumbergera bridgesii</i>) Yayuk Aneka Bety.....	27
Pertumbuhan dan Hasil Sawi dan Selada Yang Dipupuk NPK dan Ekstrak Lignite Yudi Sastro, Ikrarwati, dan Indarti P. Lestari.....	34
Peranan Legum Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Hasil Tanaman Yuana Juwita dan Sidiq Hanapi	40
Pelacakan Varietas Unggul Kopi Arabika Yang Mempunyai Citarasa Terbaik dari Beberapa Ketinggian Tempat dan Cara Pengolahan di Dataran Tinggi Gayo Abubakar Karim dan Hifnalisa.....	44
Pengaruh Pupuk Hayati (Bakteri Pemfiksasi N dan Pelarut P) dan Kompos Jerami pada Tanaman Padi Betty Natalie Fitriatin, Tualar Simarmata, Hersanti dan Tienturmuktini.....	51
Pemanfaatan Pupuk Hayati Pelarut Fosfat dan Pupuk P terhadap Ketersediaan P pada Tanah Ultisol Jambi D.Budianta, A.Napoleon dan I. Nursanti.....	57
Pengaruh Kepadatan Inokulan Bakteri Penghasil Siderofor L1 Yang Diisolasi dari Leuweung Sancang terhadap Fe Tersedia, Serapan Fe, Respirasi Tanah dan Hasil Tanaman Jagung pada Tanah Berkapur Asal Tagog Apu Diyani Herdiyantoro, Oviyanti Mulyani dan Ridha Hudaya	63
Potensi Burkholderia <i>Cenocepacia</i> Strain Ktg Dalam Agregasi Tanah Tekstur Berpasir Laksmi Prima Santi, Sudarsono dan Didiek Hadjar Goenadi.....	70
Potensi Asap Cair Hasil Samping Pembuatan <i>Biochar</i> Sebagai Bahan Pengkaya Pembenh Tanah Neneng L. Nurida dan S. Sutono	77
Pengaruh Kombinasi Abu Vulkanik Merapi, Pupuk Kandang Sapi dan Tanah Mineral terhadap C- Organik, Asam Humat-Fulvat, Bobot Isi Media Tanam dan Bobot Kering Pupus Tanaman Jagung (<i>Zea Mays</i> L.) Nenny Nurlaeny dan Jefri Chardo Sihombing.....	84
Pupuk Mineral Plus Sebagai Alternatif Peningkatan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali N. Netera Subadiyasa dan Indayati Lanya.....	91

Kajian Siklus Unsur Hara pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan pada Kawasan Hutan Hujan Tropik Super Basah Padang, Sumatera Barat	
Nofrita Sandi, Thahirna, Rezky Tri Setia, Hermansah dan Darmawan	98
Pemanfaatan Pupuk Organik Titonia Plus untuk Mengurangi Aplikasi Pupuk Buatan dan Mengendalikan Keracunan Besi pada Sawah Bukaak Baru dari Ultisol di Sitiung	
Nurhajati Hakim, Yanti Mala dan Agustian	104
Ketersediaan Hara P dan K pada Lahan Sawah dengan Penambahan Bahan Organik pada Inceptisol	
T. Rostaman, L. Angria, dan A. Kasno	116
Dampak Penambangan Batu Kapur dan Tanah Liat terhadap Sifat Kimia Tanah di Pt Semen Gresik (Persero) Tbk	
Q. D. Ernawanto dan Suyamto	125
Pengaruh Zeolit pada Typic Hapludults terhadap pH, KTK, K-dd dan Hasil Tanaman Pakchoy (<i>Brassica chinensis</i> L.)	
Kiki Zakiah dan Siti Mariam	130
Pengaruh Formula Biosulfo terhadap Ketersediaan Fosfor dan Belerang Serta Hasil Kedelai pada Vertisol Sine, Sragen	
Sudadi dan Sumarno	138
Kajian Sedimen Terlarut dan Material Nutrien (N dan P) di Daerah Aliran Sungai Lumajang, Banjarnegara, Jawa Tengah	
Suwardi, Sisno Sj dan Pasmaji S	143
Zeolit Sebagai Karier Bahan Humat untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pangan dan Perkebunan	
Suwardi	149
Pembuatan Kompos Granule Diperkaya dan Aplikasinya pada Budidaya Bawang Merah (<i>Allium cepa</i>)	
Syahrul Kurniawan, Nur Azizah, Budi Prasetya and Sisca Fajriani	155
Kajian Kandungan Karbon dan Karakter Spektroskopik Humus di Bawah Tiga Macam Penggunaan Lahan pada Tanah Andisols	
Tati Budi Kusmiyarti	162
Dinamika Akumulasi dan Fraksinasi Serasah di Hutan Hujan Tropis Super Basah Padang Sumatera Barat	
Thahirna, Nofrita Shandi, Kishimoto, Yulnafatmawita dan Hermansah	169
Penilaian Erodibilitas Tanah pada Lahan Tanaman Karet Berdasarkan Perbedaan Umur Tanam di Desa Gunung Meraksa Kecamatan Lubuk Batang Kabupaten Ogan Komering Ulu	
Dwi Probowati Sulistiyani , Bakri dan Marzuki	175
Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Buah Naga (<i>Hylocereus undatus</i>), Mahkota Dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i> (Scheff) Boerl) dan Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L) di Kabupaten Batang	
Arif Rokhman, Syamsul Arifin Siradz dan Bostang Radjagukguk	182
Teknik Perhitungan Erosi di Dtw Kedung Ombo dengan Analisis Penginderaan Jauh	
Beny Harjadi	189
Sistem Klasifikasi Tanah Nasional untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan (National Soil Classification System For Sustainability Of Agriculture Development)	
D. Subardja	197
Notulensi Komisi A	206
 MAKALAH KOMISI B	
Respon Bibit Kelapa Sawit pada Pembibitan Utama terhadap Aplikasi Pupuk Organik pada Tanah Gambut	
Adha Fatmah Siregar, Wiwik Hartatik, Nurjaya	213
Pengaruh Takaran Pupuk Phonska Lapis Ganda terhadap Distribusi Vertikal dan Serapan N oleh Bibit Jeruk di Lahan Pasir Pantai Bugel, Kulonprogo	
Aktavia Herawati, Abdul Syukur dan Dja'far Shiddieq	220

Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Ketersediaan Hara Tanah dan Tanaman Serta Hasil Caisim (<i>Brassica juncea</i>) pada Inceptisols Anni Yuniarti dan Yuliati Machfud	228
Peningkatan Produktivitas Padi dan Tanah Vertisol Ngawi dengan Pemberian Bahan Organik A. Kasno dan D. A. Suriadikarta.....	235
Peran Beberapa Asam Organik dan Deposit Batuan Fosfat Alam Dalam Meningkatkan Ketersediaan P pada Oxisol Arie Mudjiharjati, TC. Setiawati, MH Pandutama dan Febriyanto	242
<i>The Effect Of Silicate To The Releasing Pattern of Phosphorus Andisol Lembang With Successive Resin Extraction</i> Arief Hartono dan Ridho Bilhaq	248
Kajian Fluktuasi Muka Air Tanah terhadap Produksi Kelapa Sawit di Kebun Kaliaanta Provinsi Riau Iman Yani Harahap, Yusran Pangaribuan, Taufiq Caesar Hidayat dan Wan Riski Fauzi	254
Kebutuhan Lahan dan Upaya Peningkatan Produktivitas Padi Sawah untuk Kecukupan Produksi Pangan di Kepulauan Bangka Belitung Asmarhansyah.....	262
Model Hubungan Antara Kadar Hara dengan Produksi Kayu untuk Pembuatan Kriteria Kecukupan Hara Tanaman <i>Eucalyptus Pelita</i> Atang Sutandi dan Rianto Marolop	270
Evaluasi Tanah Sawah di Kecamatan Sungai Tarab, Kabupaten Tanah Datar Berdasarkan Kandungan Karbon dan Unsur Hara Utama Azwar Rasyidin, M.Dika Prima Satria, dan Yuzirwan Rasyid	277
Pengaruh Abu Batubara terhadap Perbaikan Sifat Tanah dan Produktivitas Padi di Kalimantan Selatan Bambang Joko Priatmadi dan Akhmad Rizaly Saiddy	288
Pengembangan Analisis Pengelolaan Tanah – Air – dan Hara: Studi Toleransi terhadap Kekeringan Beberapa Genotipe Gandum Menggunakan Teknik Diskriminasi Karbon Isotop B. Rasyid, M.U. Shirazi, J.A. Gyamfi, T. Ram dan H. Bachiri	294
Dinamika N-Mineral dan Laju Nitrifikasi dengan Pemberian Berbagai Takaran Limbah Olahan Tebu di Tanah Ultisol PT Gunung Madu Plantations Dwi Lestari, Purwanto, Hery Widijanto, S. Minardi dan Sunaryo	299
Upaya Pengembangan Hijauan Makanan Ternak (Hmt) di Musim Kemarau di Lahan Kering Gunungkidul Eko Srihartanto Sri Wahyuni Budiarti	307
Pengaruh Pemberian Kompos Ela Sagu dan Pupuk Abg Bunga - Buah terhadap N-Tersedia, Serapan-N, Serta Hasil Tanaman Jagung (<i>Zea mays L.</i>) pada Inceptisols Elizabeth Kaya	313
Perbaikan Sifat Fisik dan Kimia Tanah Berbahan Induk Batu Apung (<i>Pumice Soil</i>) Melalui Masukan Perimbangan Kombinasi Pupuk Anorganik, Organik dan Hayati Lolita E.Susilowati, Bambang Harikusuma, dan Mansur Mashum	320
Potensi Bahan Amelioran Insitu dalam Meningkatkan Ketersediaan Nitrogen pada Tanah Gambut Terdegradasi Eni Maftu'ah, A. Maas, A. Syukur dan B.H. Purwanto	330
Keragaman Mineral Liat pada Tanah Sawah Berbahan Vulkanik Andesitik di Sentra Produksi Beras Solok, Sumatera Barat E. Suryani, Sudarsono, Iskandar dan D. Subardja	341
Produktivitas Kelapa Sawit pada Berbagai Keseimbangan Hara K/Mg Fandi Hidayat, Eko N. Ginting, dan Heri Santoso	348
Kehilangan Unsur Hara N P K Tanah Akibat Erosi di Sub Das Klawing, Purbalingga Febrianto, Benito Heru Purwanto, Sri Nuryani Hidayah Utami.....	354

Kajian Kemampuan Pengkelatan Alumunium dan Sorpsi-Desorpsi Fosfat Oleh Campuran Lempung Montmorilonit dan Senyawa Humik Asal <i>Azolla microphylla</i> pada Tanah Mineral Masam Herru Djatmiko, Bambang Setyobudi	359
Formulasi Fosfat Alam Submicron-Nano Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Pemupukan P Husnain, L.R. Widowati, L Anggria	367
Saline Soil as Turfgrass Growing Media and Saline Irigation For Future Golf Course Rahayu.....	374
Dinamika Hara N, P, K dan Pertumbuhan Padi pada Sistem Pertanian Konvensional, PTT, SRI dan SPH Ibrahim Adamy, Nurjaya dan Sri Rochayati	380
Percepatan Perbaikan Lahan Sulfat Masam Melalui Pengelolaan Air Khairil Anwar	387
Klasifikasi Tanah-Tanah Salin di Daerah Krueng Raya Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar Zainabun, Teti Arabia, Ida Royani	394
Beberapa Sifat Kimia Tanah (C-Organik, P-Tersedia, Ktk) Serapan P Serta Hasil Padi Gogo (<i>Oryza sativa</i> L.) Akibat Pemupukan Kascing dan Fosfat pada Inceptisols Asal Jatinangor Maya Damayani	401
Penggunaan Mulsa Hidup dari Rumput Lokal Heteropogon Contortus terhadap Sifat Kimia Tanah Melinda R.S. Moata, Joseph DeFrank	406
Pengaruh Pupuk Organik Granul dan Curah terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah Wiwik Hartatik dan Didi Ardi.....	413
Sifat Kimia Tanah Sawah dan Serapan Nitrogen Padl (<i>Oryza sativa</i>) pada Berbagai Penerapan Sistem Pertanian Organik Sri Nuryani Hidayah Utami, Dja'far Shiddieq, Benito Heru Purwanto dan Meta Kurniasari	423
Pengaruh Pemberian Amilioran Zeolith dan Pupuk P terhadap Konservasi Hara dan Pertumbuhan dan Produksi Padi pada Inceptisol Kulon Progo D.I. Yogyakarta Mulud Suhardjo, Tri Sudaryono, Sulasmi dan Eko Srihartanto.....	430
Pertumbuhan dan Produksi Padi (<i>Oryza sativa</i>) Yang Ditanam di Lahan Pasang Surut Setelah Pemberian Bokasih Jerami Padi Sulistiyanto, Y, Sustiyah, Widya, L.....	439
Notulensi Komisi B	444
MAKALAH KOMISI C	
Dilema Pengembangan Program Studi Agroteknologi terhadap Keilmuan Ilmu Tanah (Studi Kasus: Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran) Marenda Ishak S.....	453
Standarisasi Kompetensi Ilmu Tanah di Indonesia Eko Hanudin	457
Prosedur Kompilasi dan Korelasi Hasil Pemetaan Tanah Tinjau untuk Menyusun Atlas Peta Sumberdaya Tanah Berbasis Provinsi dan Pulau dengan Aplikasinya di Provinsi Kalimantan Selatan Suparto, Hikmatullah, dan Hapid Hidayat.....	463
Ekowisata dan Agrowisata (Eko-Agrowisata) Alternatif Solusi untuk Pengembangan Wilayah pada Lahan-Lahan Berlereng di Jawa Barat Abraham Suriadikusumah.....	472
Tanggapan Ilmiah terhadap Kegiatan Penebangan Kayu Hutan Alam Pulau Yamdena Abdullah Abas Idjudin, Y. Soelaeman dan IFX Felnditi.....	478
Analisis Peruntukan Lahan Daerah Tangkapan Air Rawa Pening dengan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Agus Wuryanta.....	488

Analisis Spasial Penentuan Ketersediaan Lahan untuk Pengembangan Pertanian di Provinsi Kalimantan Barat	
Anny Mulyani dan Nata Suharta	496
Distribusi Spasial <i>Litterfall</i> dan <i>Fluxes</i> Unsur Hara Dalam Hubungannya dengan Keragaman Spesies Tumbuhan dan Sifat Kimia Tanah di Hutan Hujan Tropik Super Basah, Padang Sumatra Barat	
Hermansah' dan Toshiyuki Wakatsuki	506
Potensi Greenbelt Waduk Kedungombo Sebagai Kawasan Perlindungan Setempat	
Arina Miardini	515
<i>Legal Aspect</i> Pengendalian Alih Fungsi Tanah Pertanian	
Doddy Imron Cholid, Ichlas Sabngiarso, Bambang Ardiantoro.....	522
Klasifikasi dan Pemetaan Kawasan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Berbasis <i>Remotesensing</i> dan <i>GIS</i> (Kabupaten Tabanan Sebagai Model)	
Indayati Lanya dan N. Netera Subadiyasa.....	535
Revitalisasi Pola Pikir Petani Sebagai Pintu Masuk Dalam Memperbaiki Kerusakan Tanah Sawah	
Paiman Hadi Supadmo dan Joko Winarno.....	542
<i>Organic Farming In Indonesia: State of The Art on Policy Issues</i>	
Irawan, Sri Rochayati, Husnaen, W. Hartatik, and D. Setyorini	547
Pemetaan Potensi Konversi Lahan Sawah dalam Kaitan Lahan Pertanian Berkelanjutan dengan Analisis Spasial	
B. Barus, D.R. Panuju, L.S. Iman, B.H.Trisasongko, K. Gandasasmita, dan R. Kusumo	554
Kearifan Lokal “Cok Bakal” Sebagai Pintu Masuk Dalam Proses Deseminasi Pelestarian Fungsi Tanah Sawah	
Bambang Tri Purnomo dan Joko Winarno	562
Kondisi Masyarakat di Sekitar Hutan Bekas Lahar Gunung Batur, Bali	
C.Yudilastiantoro.....	566
Pengembangan Metodologi Dalam Pemetaan Potensi Sumberdaya Lahan	
Chendy Tafakresnanto, Budi Mulyanto, dan Darmawan.....	574
Peningkatan Teknik Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit Dalam Skala Pabrik	
Lili Handayani, Basuki Sumawinata, Gunawan Djajakirana	584
Efektivitas Mikoriza dengan Berbagai Kombinasi Perlakuan Bakteri Pelarut Fosfat, Bakteri Penambat Nitrogen, Pupuk Anorganik dan Organik pada Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) dengan Model SRI (<i>System of Rice Intensification</i>) di Tanah Oxisol Tuntang	
Vita Ratri C, H. Suntoro, MS, Dwi Priyo Ariyanto dan Burhan	589
Kontribusi Bakteri Endofitik Penambat N ₂ dan Kompos <i>Azolla Pinnata</i> terhadap Peningkatan Konsentrasi N, Serapan N dan Bobot Kering Tanaman Jagung pada Inceptisols	
Mieke Rochimi Setiawati, Pujawati Suryatmana, dan Ridha Hudaya.....	597
Ketersediaan Fosfat dan Pengurangan Toksisitas Ni(II) dan Cu(II) dengan Bahan Organik, <i>Bacillus megaterium</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> pada Tanah Oxisol di Kabupaten Luwu Timur	
Muslimin Mustafa dan Sariwahyuni	603
Preferensi Cacing Tanah terhadap Jenis Bahan Organik Partikel pada Beberapa Perkebunan Tebu di Jawa Timur	
Nurhidayati, E. Arisoelaningsih, D.Suprayogo, and K. Hairiah	611
Sifat-Sifat Fisik dan Biologi Tanah pada System Perladangan Berpindah di Desa Puguk Bengkulu	
Prawito, P., Z. Mukhtar, I. P. Handayani	619
Potensi <i>Azotobacter</i> Sp dan <i>Azolla</i> Pinata Dalam Proses Bioremediasi Sebagai Upaya Percepatan Rehabilitasi Tanah Terkontaminasi Limbah Minyak Bumi	
Pujawati Suryatmana, Betty Natalie Fitriatin, Mieke R. Setyawati.....	626
Inokulasi <i>Azotobacter</i> Sp. Lkm6 untuk Meningkatkan Akumulasi Cd di Tanaman Rami Yang Ditanam di Tanah Dikontaminasi Cd	
Reginawanti Hindersah, Rija Sudirja, Anne Nurbaity, Elisabeth Harsanti	633

Potensi Ganda Rhizobium Sebagai Agen Fiksasi Nitrogen dan Pelarut Fosfat dari Beberapa Rhizosfer Tanaman Legum Tri Candra Setiawati, Arie Mudjiharjati	640
Interaksi Fungsional <i>Pontoscolex corethrurus</i> , <i>Rhizobium</i> sp. dan Sisa Organik Dalam Meningkatkan N Tanah dan Jaringan Tanaman Kacang Tanah pada Vertisols Widyatmani Sih Dewi , Jauhari Syamsiah, dan Listya Dwi Mardiyanti	645
Penambahan BFA dan Zeolit untuk Meningkatkan Kualitas Unsur Hara Kompos Gulma Lahan Gambut Dalam Pengelolaan Lahan di Kalimantan Tengah Pranatasari Dyah Susanti and Reni Setyo Wahyuningtyas	651
Notulensi Komisi C	659

DAFTAR HADIR PESERTA SEMINAR DAN KONGRES NASIONAL X HITI

BUKU 2

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
MAKALAH KOMISI D	
Emisi Metana dari Hutan Rawa Gambut di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu (GSK-BB) Bengkalis, Riau A.Puspasarii, Mei Yui, F.M. Kunuui, Wawanii, Suprihatiuiii, G.Djajakiranaiv.....	669
Teknologi Adaptasi Perubahan Iklim Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Wihardjaka, E.S. Harsanti, Sigit Yuli Jatmiko, dan Dedi Nursyamsi	675
Kajian <i>Biochar</i> pada Dua Jenis Tanah Hubungannya dengan Kadar Air Tanah dan Tanaman Serta Hasil Tembakau (<i>Nicotiana Tabacum</i> L.) Eko Murniyanto, Sucipto dan Kaswan Badami	682
<i>The Study of Landslide Analysis Induced Earthquake in Padang Pariaman District West Sumatra Province, by Using Geographyc Information System</i> Amrizal Saidi, Isril Berd, dan Dian Fiantis.....	688
Kontribusi Emisi Gas CH ₄ dan N ₂ O dari Lahan Tanaman Jagung, Kacang Tanah dan Singkong di Bogor Andi Suryadi, Suwardi, dan Darmawan	699
Potensi Produksi Metana pada Tanah Sawah dengan Pemberian Beberapa Jenis Pestisida dan Pemanfaatan <i>Biochar</i> Anggri Hervani, Poniman, Anicetus Wiharjaka	705
Pendugaan Cadangan Karbon Kelapa Sawit Lahan Gambut di Kebun Meranti Paham, PT Perkebunan Nusantara IV, Sumatera Utara Anggi R. Lubis, K. Murtalaksono, dan M. Ardiansyah	711
Kajian Emisi CO ₂ dari Lahan Gambut yang Diberi Pupuk dan Amelioran (Studi Kasus: Kebun Karet di Desa Jabiren, Kec. Jabiren Raya, Kab. Pulang Pisau, Prov. Kalimantan Tengah) Jubaedah, Maswar, F. Agus.....	719
Dampak Perubahan Iklim terhadap Pengkelasan Wilayah Agroklimat Oldeman Kabupaten Karanganyar Komariah, Sumani dan WS Dewi.....	725
Pelindian terhadap Kalsium (Ca) Terlarut Air pada Profil Tanah Hasil Erupsi Merapi Tahun 2010 Dwi Priyo Ariyanto dan Rahayu	732
Karakteristik Tanah pada Andisol Yang Berkembang dari Gunungapi di Jawa Tengah Sri Ratmini, Jubaedah, dan E. Hanudin	739
Degradasi Kandungan Bahan Organik Tanah dan Peningkatan Faktor Emisi CO ₂ di Tahura R. Soerjo, Jawa Timur Kurniatun Hairiah, Rika Ratna Sari, Syahrul Kurniawan, Kurniawan Sigit Wicaksono, Widiyanto dan Abdul Hamid.....	748

PROSIDING

Laju Respirasi di Lahan Gambut Dalam Hubungannya dengan Emisi Karbon Marissa Permatasari, Aninda Puspasari, Sri Maria, Gunawan Djajakirana	755
Hubungan Mikrotopografi Lahan Gambut dan Pengelolaan Air Serta Emisi Gas Rumah Kaca Mei Yu, D.P.T. Baskoro, Darmawan, B. Nugroho	759
Aliran Permukaan dan Erosi pada Sistem Usahatani Konservasi di Lahan Marjinal di Daerah Tangkapan Air Singkarak Aprisal, Rusman, Asmar dan Randa	765
Kontaminasi Residu Pestisida Organoposfat pada Tanah dan Air di Kabupaten Karanganyar Propinsi Jawa Tengah Arif Anshori, Yulis Hindarwati dan Indratin	771
Kajian Pengurangan Risiko Banjir Melalui Simulasi Bentuk Penggunaan Lahan dari Aspek Hidrologi di Das Samin, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah Kurniawan Sigit Wicaksono, Sudibyakto dan Projo Danoedoro	777
Rehabilitasi Lahan Kering Pasca Erupsi Gunung Merapi D.I. Cangkringan Sleman Yogyakarta Mulud Suhardjo, Mulyadi, Supriadi, Eko Srihartanto, Catur Prasetyono, Sulasmi.....	784
Perencanaan Konservasi pada Beberapa Penggunaan Lahan Das Unda Hulu, Kabupaten Karangasem Made Sri Sumarniasih, Wiyanti dan Didit MS	790
Evaluasi Kualitas Lahan untuk Pertanaman Kentang di Dataran Sedang Bengkulu Zulparmaidi, Sumardi dan Muhammad Faiz Barchia.....	797
Respon Tanaman Selada terhadap Pupuk Organik pada Ultisol dan Inceptisol Napoleon dan Siti Nurul Aidil Fitri	802
Karakteristika Kimia Tanah Hutan Yang Berkembang di Batuan Sedimen Teluk Bintuni, Papua Barat M. Nurcholis.....	810
Notulensi Komisi D	818
MAKALAH KOMISI E	
Potensi Pasokan Air Daerah Aliran Sungai Progo Hulu pada Musim Kemarau Paimin dan Pamungkas B.P.....	823
Pengaruh Pemanfaatan Limbah Cair Kelapa Sawit terhadap Kesuburan Tanah dan Kandungan Logam Berat Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Nur Hartanto	829
Pengaruh Amelioran terhadap Kadmium (Cd) Tanah Serta Serapannya pada Bawang Merah di Inceptisol Nurjaya, Poniman, dan Indratin.....	834
Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pengembangan Sistem Usahatani Pangan dan Kelayakan Finansial di Kalimantan Selatan (Kasus Desa Tegal Arum, Kecamatan Landasan Ulin Banjarbaru) Rosita Galib	843
Identifikasi Karakteristik Lahan Pesisir Pulau Kecil dan Penggunaan Lahannya (Studi Kasus Pulau Ambon) W. Anthon Siahaya dan Jacob Sahetapy.....	846
Pergerakan Air di Lahan Kering Sebagai Salah Satu Indikator Degradasi Lahan Enni Dwi Wahjunie dan Kukuh Murtiaksiono	853
Reklamasi Tanah Bekas Tambang Timah-Bangka dengan Bahan Organik terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Linca Anggria dan A. Kasno	859
Konservasi Lansekap Pertanian Lahan Kering Berbasis Sayuran Mendukung Pengembangan Agrowisata di Dataran Tinggi Merbabu Umi Haryati, Tati Budiarti dan Afra D Makalew.....	866
Pemanfaatan Gulma Lokal (<i>Eleocharis dulcis</i>) Dalam Menurunkan Kelarutan Besi Ferro (Fe^{2+}) pada Dua Jenis Tanah Sulfat Masam Wahida Annisa dan Linda Indrayati	885

Tanah Terbentuk dari Bahan Induk Aluvium, Batuliat Berkapur dan Andesit di Daerah Pidie Jaya: Karakteristik dan Potensi Lahannya Bagi Pengembangan Tanaman Kedelai E. Yatno dan D. Subardja.....	891
Pemodelan Ragam Pohon Penaung pada Sistem Agroforestri Kopi untuk Menekan <i>Runoff</i> dan Nitrogen Tercuci Menggunakan <i>Wanulcas</i> : Kalibrasi dan Validasi Model Rossyda Priyadarshini, D. Suprayogo, J.B. Baon dan K. Hairiah	898
Pelepasan Kation Abu Volkan Gunung Merapi dengan Menggunakan Berbagai Bahan Organik Junianto Simaremare, Iskandar, Sudarsono, Dyah T. Suryaningtyas.....	905
Perbaikan Pertumbuhan dan Hasil Padi Var. Silugonggo di Media Vertisol Lombok melalui Aplikasi Pupuk Organik pada Teknik Budidaya Konvensional dan SRI Wayan Wangiyana, V.F. Aris Budianto, Nihla Farida dan Ni Wayan Dwiani Dulur.....	912
Percepatan Pelapukan Batuan Andesit untuk Pelepasan Unsur Hara dengan Bantuan Bahan Humat Eko Viyentino Simanjuntak, B. Sumawinata, G. Djajakirana	919
Peranan Konservasi Tanah Dalam Pengelolaan Das Abdullah Abas Idjudin dan Irawan	925
Dampak Pembalakan Berdampak Rendah (Ril) pada Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada HPH di Inhutani I, Labanan, Berau Mastur, C. Nugroho, Paimin dan Sukresno.....	933
Sedimentasi Daerah Aliran Sungai Tenggarong, di Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur S. Syarief Fathillah, Supriyanto, Dja'far Shiddieq dan Bambang Hendro S	939
Peran Agroforestri Dalam Mempertahankan Laju Infiltrasi: Pengaruh Pori Makro dan Kemantapan Agregat terhadap Laju Infiltrasi Danny Dwi Saputra, Widiyanto dan Kurniatun Hairiah	947
Kondisi Fisik Lahan Tanaman Aren (<i>Arenga pinnata</i>) Berdasarkan Zona Agroklimat di Maluku Ferad Puturuhi dan E. J. Gaspersz.....	954
Notulensi Komisi E	960
MAKALAH POSTER	
Prediksi Logam Berat Cu Dalam Tanah: Upaya Mengatasi Keterbatasan Data Dalam Remediasi Lahan Arif Anshori, Ratih Artanti, Utomo Bimo Bakti dan Setyono Hari Adi	967
Peranan Pengelolaan Tanah Dalam Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Utomo Bimo Bakti dan Arif Anshori.....	974
Pengelolaan Hara dan Lahan untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keberlanjutan Usahatani Lada di Kepulauan Bangka Belitung Asmarhansyah dan Issukindarsyah	981
Penerapan Metode The Diagnosis And Recommendation Integrated System (DRIS) Dalam Mengevaluasi Pemupukan di Lahan HTI Eucalyptus PT Arara Abadi Riau Atang Sutandi dan Rianto Marolop	988
Perbaikan Struktur Vertisol Tadah Hujan Lombok Menggunakan Beberapa Bahan Pembenah Tanah IGM. Kusnarta, B. D. Kertonegoro, B.H. Sunarminto dan D. Indradewa	998
Efektifitas Tata Ruang Sebagai Instrumen Pengendali Perubahan Penggunaan Tanah Sawah Menjadi Penggunaan Non Pertanian di Kabupaten Bekasi Ika Arsianti Dewi	1005
Pemanfaatan Kitosan Sebagai Bahan Coating Pupuk NPK Slow Release untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan L. Anggria, Husnain, T. Rostaman, dan H. Wibowo.....	1012
Efektifitas Pengendalian Erosi pada Lahan Usahatani Berbasis Tembakau di Temanggung Mastur, Djajadi dan Heri Istiana	1017
Pengaruh Penambahan Bahan Pembenah Tanah terhadap Perubahan Nilai COLE Vertisol Lombok Ni Wayan Dwiani D., IGM. Kusnarta, W. Wangiyana dan Mahrup.....	1023

Produktivitas Kedelai pada Keragaman Kesuburan Tanah Q. D. Ernawanto, dan Noeriwan, B.S.	1027
Usahatani Padi dan Jeruk pada Lahan Pasang Surut di Kalimantan Selatan Rismarini Zuraida	1031
Formulasi Pupuk Organik Granul dari Berbagai Sumber <i>In Situ</i> Rosmimik, Husnain, Ibrahim dan Adha Siregar	1037
Daya Dukung Integrasi Ternak dan Sayuran Sebagai Inisiasi Pertanian Organik Sri Karyaningsih	1040
Perubahan Penggunaan Tanah, Rencana Tata Ruang Wilayah dan Lingkungan Sri Martini.....	1047
Evaluasi Kualitas Pupuk Organik Yang Beredar di Pulau Jawa Berdasarkan Permentan Triyani Dewi, Iswandi Anas, Suwarno dan Dedi Nursyamsi.....	1054
Identifikasi Potensi Petani dan Prospek Pengembangan Usahatani Kelapa Sawit di Lahan Gambut Umi Haryati, Ai Dariah, Neneng L N dan Wahyunto	1061
Pemanfaatan Lahan Gambut Secara Bijaksana dan Berkelanjutan Wahida Annisa dan A. Maas	1071
Pengaruh Beberapa Bahan Pembenah Tanah terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai Var. Grobogan pada Bedeng Permanen di Lahan Vertisol Tadah Hujan Lombok Selatan Wayan Wangiyana, Nihla Farida, M. Zairin dan I. Gusti Made Kusnarta.....	1080
Produksi dan Karakterisasi Biochar dari Kotoran Sapi dan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Amendmen Tanah Pasiran Sukartono, Wani Hadi Utomo, Waego Hadi Nugroho and Zaenal Kusuma.....	1086
Penilaian Formulasi Pupuk NPK <i>Slow Release</i> Berbahan Baku Zeolit dan Kitosan Ibrahim Adamy, Husnain, Linca Anggria dan Rosmimik	1093
Upaya Perbaikan Status Kesuburan Lahan Sawah Terdegradasi dengan Penambahan Bahan Organik S. Minardi, Sri Hartati dan Pardono	1098
Pengelolaan Tanaman Lorong dan Tanaman Penutup Tanah Sebagai Jaring Penyelamat Hara dan Pengendali Nitrifikasi pada Lahan Kebun Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) R. Sudaryanto, Purwanto dan Kosnu Martoyo	1107
Prediksi Erosi pada Lahan di Sub-DAS Wuryantoro Daerah Tangkapan Waduk Gajah Mungkur Jawa Tengah Hery Widijanto, Jaka Suyana, Dwi Priyo Ariyanto.....	1113
Efisiensi Penggunaan Lahan dan Air Tanaman Kalian pada Sisitem Pertanian Vertical dengan Perlakuan Cara Pemberian Air dan Pupuk Urea Mulyono Nitisapto dan Anjal Anie Asmara.....	1119

DAFTAR HADIR PESERTA SEMINAR DAN KONGRES NASIONAL X HITI

PEMODELAN RAGAM POHON PENAUUNG PADA SISTEM AGROFORESTRI KOPI UNTUK MENEKAN RUNOFF DAN NITROGEN TERCUCI MENGGUNAKAN WaNuLCAS: KALIBRASI DAN VALIDASI MODEL

Rossyda Priyadarshini ¹⁾, K. Hairiah ²⁾, D. Suprayogo ²⁾, dan J.B. Baon ³⁾

Email: rssyd_priyadarshini@yahoo.com

¹⁾ UPN “Veteran” Jatim

²⁾ Universitas Brawijaya Malang

³⁾ ICCRI – Jember

Para petani secara tradisional menanam kopi di bawah pohon penaung. Pengaturan ragam pohon penaung baik dari jenis leguminose dan buah-buahan akan meningkatkan produktivitas lahan sekaligus menekan runoff dan nitrogen tercuci.

Namun, pengujian untuk mengetahui pengaruh pengaturan keragaman pohon penaung terhadap runoff dan nitrogen tercuci membutuhkan waktu dan biaya yang besar. Pemanfaatan model dapat mengevaluasi berbagai sistem alternatif secara cepat dan rendah biaya. Tetapi sebelum dimanfaatkan model harus terlebih dahulu dikalibrasi dan divalidasi untuk memperoleh hasil simulasi yang memuaskan.

Data untuk kalibrasi model berasal dari dua tipe naungan kebun kopi, kopi naungan sederhana dan kopi multistrata. Untuk validasi model digunakan hasil percobaan “*litter mix*” di dua tipe kebun kopi petani di Desa Tulungrejo dan Sumberagung, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.

Hasil kalibrasi untuk runoff, nitrogen tercuci dan N-stock pada sistem kopi naungan memperoleh nilai R^2 0,897, 0,696, 0,523 dengan nilai EF (efisiensi model) adalah 0,75, 0,6, dan -0,47). Untuk kopi multistrata masing-masing 0,970, 0,903 dan 0,881 dengan nilai EF 0,94, -1,5, -16,16. Hasil validasi model untuk parameter runoff menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,876 (kopi naungan) dan 0,792 (kopi multistrata) dengan nilai EF masing-masing 0,87 dan 0,5. Untuk nitrogen tercuci nilai R^2 adalah 0,773 dan 0,614 (kopi naungan dan kopi multistrata) dan 0,522 dan 0,862 untuk N-stock. Nilai EF untuk nitrogen tercuci adalah 0,57 baik pada kopi naungan dan kopi multistrata sedang untuk N-stock masing-masing adalah -11,72 dan 0,82.

Hasil kalibrasi dan validasi menunjukkan bahwa model WaNuLCAS memberikan keluaran yang baik untuk pendugaan runoff dan nitrogen tercuci jika terjadi perubahan keragaman pohon penaung.

Keywords : Agroforestri kopi, ragam pohon penaung, nitrat tercuci, runoff, WaNuLCAS

Pendahuluan

Para petani di berbagai negara, secara tradisional menanam kopi di bawah berbagai pohon penaung, terutama pohon dari spesies leguminosa (Perfecto *et al.*, 1996; Polzot, 2004).

Pohon penaung yang umum dipergunakan antara lain *Albizia*, *Acacia*, *Bersama*, *Cordia*, *Croton*, *Dracaena*, *Entada*, *Ehretia*, *Erythrina*, *Ficus*, *Leucaena*, *Millettia*, *Olea*, *Pavetta*, *Prunus*, *Schefflera*, *Syzygium* dan lainnya (FAO, 1968; Teketay & Tegeneh, 1991; Taye, 2001; Gole, 2003; Papers I & II). Penanaman pohon kayu-kayuan (sengon, *Gliricidia* sp., *Leucaena leucocephala*) dan buah-buahan (durian, alpukat) di sela-sela kopi (*Coffea* sp.) merupakan salah satu pilihan bagi petani untuk meningkatkan produktivitas lahan sekaligus mempertahankan layanan ekosistem

. Penanaman pohon penaung sebagai tanaman sela selain memberikan keuntungan juga memberikan efek negatif seperti kompetisi cahaya, air, maupun hara, termasuk NO₃-tercuci. Penelitian di lapangan secara langsung untuk melihat pengaruh penanaman kopi secara agroforestri terhadap NO₃-tercuci membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang besar. Pengembangan model agroforestri yang mampu memperhitungkan pengaruh kondisi lokasi yang beragam dan menghasilkan keluaran yang mendekati kenyataan dapat menjembati peneliti dengan praktisi agroforestri dalam mensistesis interaksi antar komponen dalam sistem agroforestri.

Saat ini tersedia beberapa model yang bisa digunakan untuk keperluan tersebut, salah satunya adalah model WaNuLCAS (Van Noordwijk dan Lusiana, 2000). Model WaNuLCAS (Water, Nutrient and Light Captured in Agroforestry Systems) merupakan model interaksi tanaman, tanah, iklim dalam sistem agroforestri. Model ini dipilih karena mampu mensimulasikan proses-proses dinamis secara spasial dalam skala plot dan resolusi waktu harian. Selain itu model ini menyediakan berbagai pilihan crop, pohon, serta macam pengelolaan (van Noordwijk and Lusiana, 1999). Model ini juga telah digunakan untuk mensimulasikan berbagai sistem agroforestri dan sistem berbasis pohon seperti sistem rotasi pohon dan bera (Walker *et al.*, 2007).

Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar tingkat kepercayaan yang dapat diterima dari hasil pemodelan. Tingkat kepercayaan keluaran yang dihasilkan suatu model dilihat dari ketepatan kalibrasi dan validasi model. Menurut Rykiel (1996) validasi adalah cara untuk menunjukkan bahwa suatu model jika diaplikasikan memiliki tingkat ketepatan dalam kisaran yang memuaskan yang konsisten dengan model yang diterapkan. Nilai goodness of fit (GOF) antara data prediksi suatu model dengan data hasil observasi dapat diukur secara statistik dan berada dalam kisaran nilai yang telah ditetapkan.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan model WaNuLCAS untuk menduga secara cepat dan akurat pengaruh komposisi dan struktur vegetasi sistem agroforestri kopi dengan tipe naungan yang berbeda (sederhana dan kompleks) terhadap run-off, nitrat tercuci dan N-stock.

Bahan dan Metode

Penelitian ini didasarkan atas data lapangan yang diperoleh dari dua kebun kopi dengan tipe naungan yang berbeda, yakni kopi naungan sederhana dan kopi multistrata di Desa Tulungrejo dan Sumberagung, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang. Secara umum, Desa Tulungrejo dan Sumberagung memiliki curah hujan rata-rata 3.742 mm per tahun. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari dan bulan kering terjadi pada bulan Juli. Rata-rata suhu udara maksimum adalah 26,2°C serta suhu udara minimum adalah 20,4°C.

Model WaNuLCAS

Penelitian ini menggunakan model WaNuLCAS (Van Noordwijk dan Lusiana, 1999; Van Noordwijk et al., 2004). Parameter-parameter masukan WaNuLCAS model dikelompokkan menjadi parameter tanah dan iklim, karakteristik pohon, pengelolaan, dan profitability (van Noordwijk and Lusiana 1999; van Noordwijk et al. 2004). Parameter iklim meliputi unsur cuaca antara lain curah hujan, suhu tanah, dan evapotranspirasi.

Parameter data sifat fisik dan kimia tanah meliputi, tekstur tanah, bulk density (bila tersedia), saturated hydraulic conductivity (bila tersedia), kandungan bahan organik, nitrogen dan phospor tanah. Tektur tanah dan kandungan bahan organik tanah dan bulk density digunakan untuk membangkitkan sifat-sifat hidraulik tanah yang berhubungan dengan pergerakan air dalam tanah.

Kalibrasi dan Validasi Model

Kalibrasi model dilakukan dengan melakukan parameterisasi masukan model sesuai dengan kondisi di lapangan yang meliputi parameterisasi data karakteristik tanah, pohon, dan pengelolaan pohon. Proses kalibrasi dilakukan dengan melakukan transformasi dua arah (ke atas dan ke bawah nilai default) masing-masing parameter .

Karakteristik Tanah

Data kondisi tanah menggunakan hasil analisa tanah seperti yang disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Data Kondisi Sifat Fisik Tanah pada Kopi Naungan Sederhana (KN) untuk Input Pedotrasfer dan Input Kandungan N tanah yang Digunakan dalam Model WaNuLCAS

Plot	Kedalaman Tanah	Bulk Density	Liat	Debu	C-org (%)	NO3 tanah	N-total
1	0 - 10	1,06	25,28	37,78	1,05	27,39	43,64
	10 - 20	1,08	29,91	36,47	1,06	25,72	35,44
	20 - 30	1,12	33,83	33,76	0,69	23,39	54,30
2	0 - 10	1,04	21,18	43,81	0,98	40,0	67,59
	10 - 20	1,12	24,01	42,95	0,88	27,54	49,07
	20 - 30	0,99	26,81	42,24	0,74	20,0	60,05
3	0 - 10	1,08	28,36	37,93	1,03	37,0	69,59
	10 - 20	1,1	25,74	42,49	1,05	24,54	55,07
	20 - 30	1,1	28,91	39,59	0,87	23,00	62,05
4	0 - 10	1,12	26,73	40,34	0,98	25,39	46,64
	10 - 20	1,16	27,63	40,07	0,85	17,72	51,44
	20 - 30	1,18	28,67	39,59	0,67	21,99	49,70

Tabel 2. Data Kondisi Sifat Fisik Tanah pada Kopi Multistrata (KM) untuk Input Pedotrasfer dan Input Kandungan N tanah yang Digunakan dalam Model WaNuLCAS

Macam	Kedalaman	Bulk	Liat	Debu	C-org (%)	NO3	NH4
-------	-----------	------	------	------	-----------	-----	-----

Seresah	Tanah	Density				tanah	tanah
1	0 - 10	1	20,94	41,96	2,25	31,59	60,88
	10 - 20	0,84	27,14	36,51	1,57	28,51	59,57
	20 - 30	0,6	26,93	36,93	1,19	29,41	56,13
2	0 - 10	1,12	35,41	46,78	2,23	28,59	59,02
	10 - 20	0,75	36,88	45,75	1,27	25,51	86,83
	20 - 30	0,68	38,39	44,81	1,24	29,41	63,94
3	0 - 10	0,98	28,80	32,15	1,27	30,13	58,56
	10 - 20	0,77	30,35	34,84	1,01	26,75	58,06
	20 - 30	0,75	24,86	35,01	0,98	41,56	70,09
4	0 - 10	1,2	25,24	36,32	1,05	33,34	61,63
	10 - 20	0,98	25,54	33,91	0,98	23,75	53,81
	20 - 30	0,95	43,21	22,76	0,79	28,59	56,31

Karakteristik Pohon

Pohon yang digunakan dalam uji kalibrasi adalah kopi (*Coffea* sp.), *Gliricidia* sp., Durian (*Duriano*, sp.), serta lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Keempatnya merupakan jenis yang banyak dijumpai di daerah penelitian serta terdapat dalam ‘tree library’ dalam model WaNuLCAS.

Pola penanaman disesuaikan dengan kondisi di lapangan, termasuk di dalamnya pengaturan jarak tanam dan pembagian zona . Pada sistem kopi naungan hanya disimulasikan 1 sistem yakni kopi – *Gliricidia* sp., sedang untuk kopi multistrata disimulasikan 3 sistem yakni kopi-*Gliricidia*-kopi; kopi-*Gliricidia* sp -Durian; serta lamtoro (*Leucaena leucocephala*) -kopi-Durian.

Sistem yang disimulasikan untuk kopi naungan adalah (1) Kopi (3 x 2 m) dengan naungan *Gliricidia* sp. (3 x 4 m) ; sedang untuk sistem kopi multistrata ada 3 sistem yang disimulasikan, yakni (1) campuran *Gliricidia* sp. (4 x 2) dengan kopi (2 x 2) dan Durian (10 x 5) dan (2) kopi (3,5 x2,5) dan *Gliricidia* sp. (3,5 x 7,5) serta (3) lamtoro (*Leucaena leucocephala*) (12 x 12), kopi (3,5 x 3,5) serta Durian (12 x 12)

Pada tahap validasi model, sistem yang disimulasikan sama dengan yang dilakukan sewaktu proses kalibrasi, hanya pada tahap ini data yang dipergunakan berasal dari

percobaan litter ‘mix’ di lapangan dengan melakukan penambahan campuran berbagai kualitas bahan organik.

Evaluasi Model

Secara statistik, suatu model dikatakan mampu merepresentasikan keadaan sebenarnya jika mampu meramalkan fenomena yang diobservasi dengan tingkat keakuratan dan presisi yang dapat diterima. Untuk mengevaluasi model digunakan regresi linier. Regresi ini dapat menunjukkan seberapa dekat data hasil observasi di lapangan dengan data hasil simulasi. Selain itu juga digunakan indikator kesesuaian model oleh Loague and Green (1999) untuk menilai kenampakan model (*model goodness of fit*).

Kriteria	Simbol	Rumus perhitungan	Kisaran nilai	Nilai optimum
Mean absolute error	MAE	$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \hat{y}_i $	≥ 0	0
Root mean square	RMS	$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$	≥ 0	0
Coefficient of determination	CO	$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(\hat{y}_i - \bar{\hat{y}})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$	≥ 0	1
Modeling efficiency	EF	$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(\hat{y}_i - \bar{\hat{y}})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$	≤ 1	1
Coefficient of residual error	CER	$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n y_i^2}$	≤ 1	0

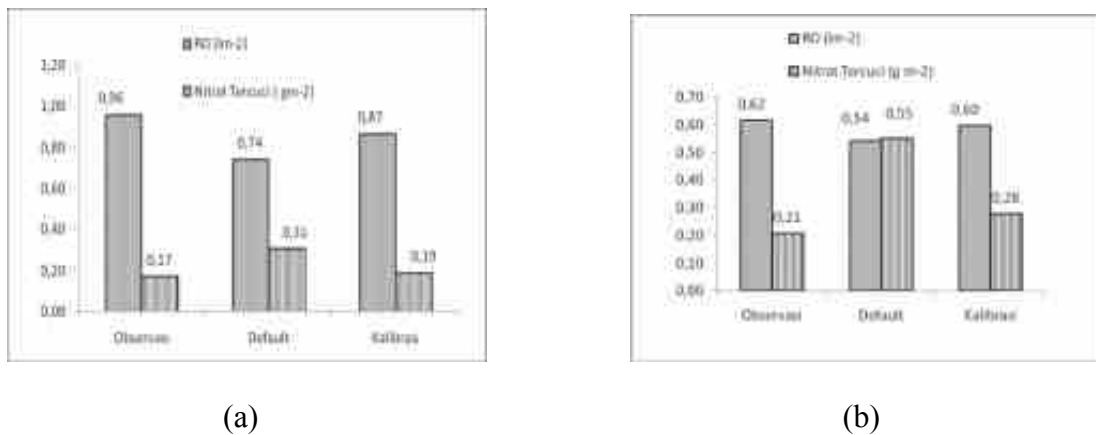
Pi = nilai simulasi model, Oi = nilai hasil pengamatan di lapangan, n = jumlah pengamatan dan Omean = rata-rata nilai pengukuran di lapangan.

Hasil dan Pembahasan

Modifikasi Model

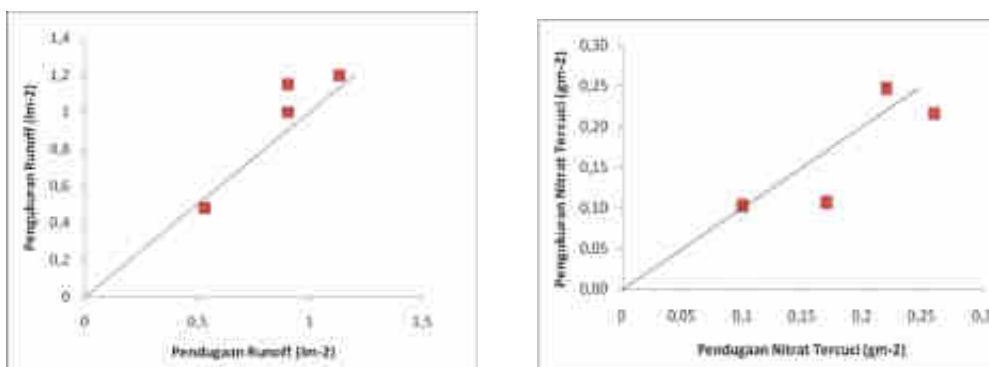
Perubahan nilai default selama proses kalibrasi dilakukan pada beberapa parameter yakni, S_RelwormLit (P5), S_WormLikeLitMetab (P9), S_WormLikeLitStruct (P10), S_WormLikeSOMMetab (P11), S_WormLikeSOMStruct (P12), Mn_InitMetab (P17), Mn_InitStruc (P18), Mn_InitAct (P19), MnInitPass (P20), MnInitSlw (P21) serta

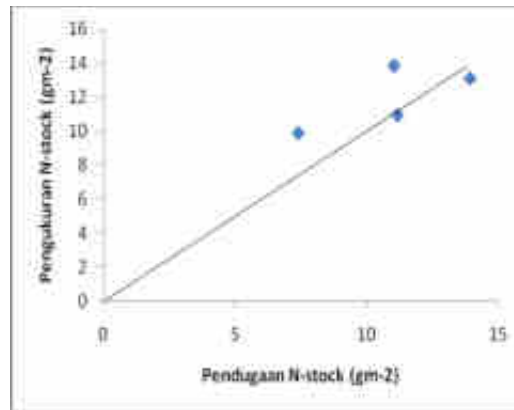
S_BDBDRefDecay (P4). Kandungan N tanah dalam pool SOM juga dikalibrasi dengan menggunakan runoff, nitrat tercuci dan N-stock sebagai target hasil. Perubahan nilai tersebut menyebabkan perubahan terhadap kandungan N dalam pool SOM, dan hal ini memperbaiki hasil simulasi seperti pada Gambar 6.4



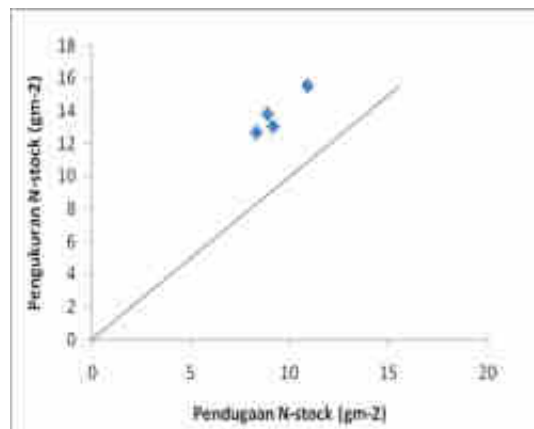
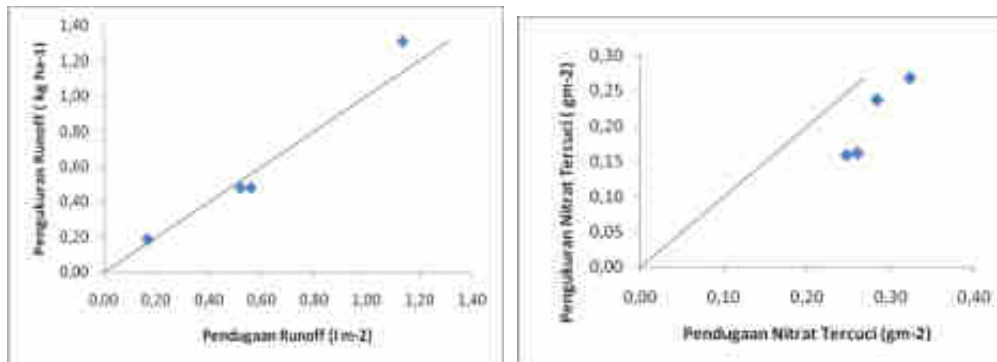
Gambar 6.4. Pengaruh Modifikasi Nilai Default dalam Proses Kalibrasi WaNuLCAS terhadap Nilai Runoff dan Nitrat Tercuci pada (a) Sistem Kopi Naungan dan (b) Kopi Multistrata

Di akhir proses kalibrasi hasil running WaNuLCAS yang diperoleh ternyata cukup memuaskan (Gambar 6.5.), dimana nilai R^2 untuk runoff, nitrat tercuci dan N-stock adalah 0,897, 0,696 dan 0,523 serta 0,970, 0,903 dan 0,881 masing-masing untuk kopi naungan dan kopi multistrata.





(a)

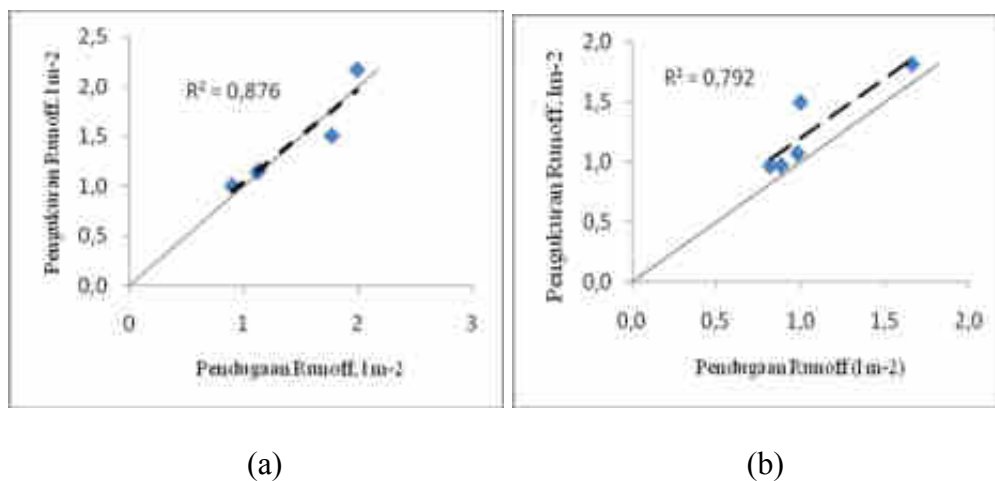


(b)

Gambar 6.5. Grafik Sebaran Data antara Hasil Simulasi dan Pengukuran Runoff, Nitrat Tercuci dan N-stock di Lapangan pada Kebun (a) Kopi Naungan dan (b) Kopi Multistrata.

Evaluasi kalibrasi model berdasarkan kriteria Loague and Green (1991) memperlihatkan bahwa untuk runoff model memiliki penampakan yang baik yang dapat dilihat dari nilai EF (0,75 dan 0,94), Nilai CD juga masih berada dalam kisaran (0,5 – 2) dan nilai RMSE (14,76% dan 15,97%) juga rendah yang mengindikasikan rendahnya galat eror rata-rata.

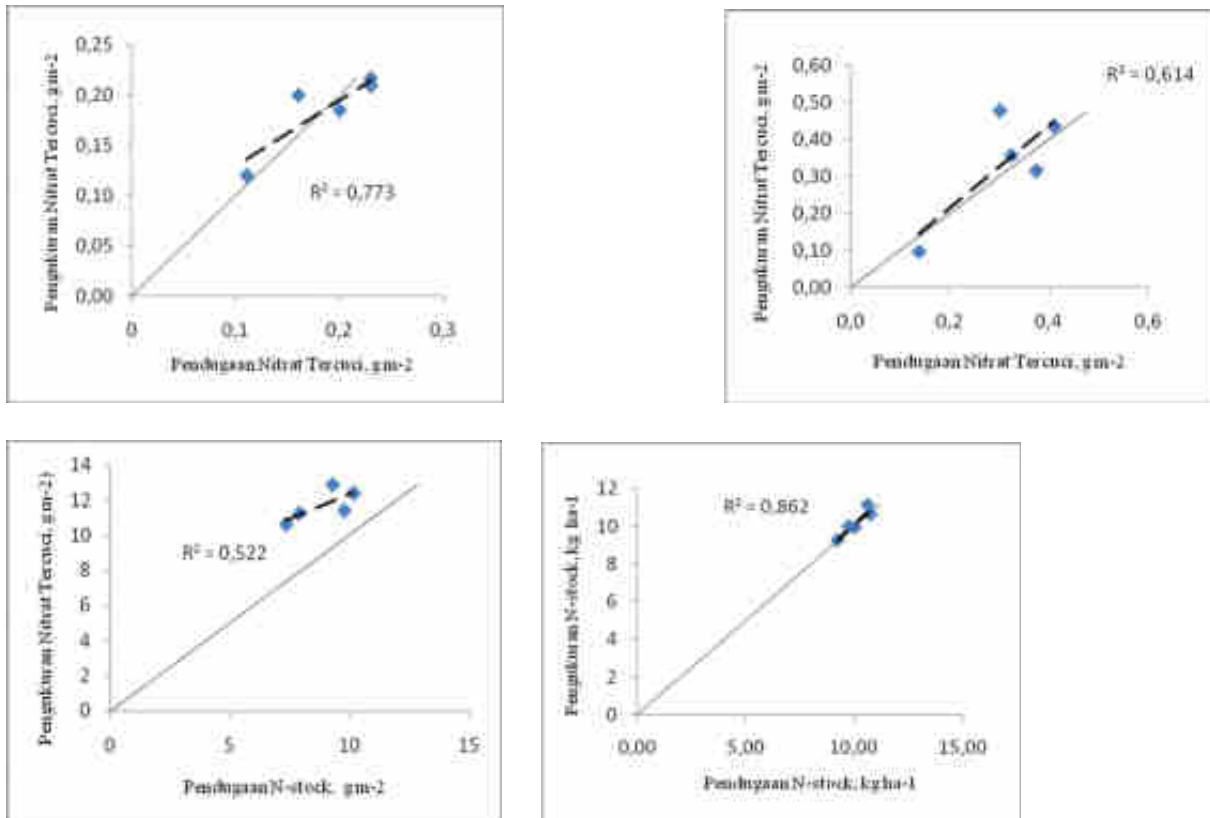
Hasil validasi juga memberikan penampakan model yang baik (Gambar..). Nilai R^2 sebesar 0,876 dan 0,792 menunjukkan adanya hubungan linier 1:1 yang baik antara hasil pengamatan di lapangan dan hasil simulasi.



Gambar 6.6. Grafik sebaran data antara hasil simulasi dan pengukuran runoff di lapangan pada perlakuan seresah berbeda kualitas (1) Pinus (2) Gliricidia (3) Kopi + Gliricidia(4) Kopi + Gliricidia + Alpukat (5) Kopi + Gliricidia + Alpukat + Durian di kebun (a) kopi naungan dan (b) kopi multistrata. Garis lurus kontinuos menggambarkan garis 1 : 1, sedang garis putus-putus menggambarkan kurva regresi.

Nilai EF sebesar 0,87 dan 0,5 dan CD yang mendekati 1 selama proses validasi memperlihatkan bahwa performance model WaNuLCAS untuk memprediksi runoff memberikan hasil yang memuaskan. Menurut Rykiel (1966) hasil analisis statistik berada dalam kisaran yang dapat diterima jika nilainya antara 0,5 dan 2.

Penampakan model pendugaan nitrat tercuci dan N-stock untuk sistem kopi naungan dan kopi multistrata mengikuti pola garis 1:1 dengan nilai R^2 untuk nitrat tercuci 0,773 dan 0,614 (kopi naungan dan kopi multistrata), serta 0,522 dan 0,862 untuk N-stock pada kopi naungan dan kopi multistrata..



Gambar 6.7. Grafik sebaran Data antara Hasil Simulasi dan Pengukuran Nitrat tercuci dan N-stock di lapangan pada perlakuan seresah berbeda kualitas (1) Pinus (2) Gliricidia (3) Kopi + Gliricidia (4) Kopi + Gliricidia + Alpukat (5) Kopi + Gliricidia + Alpukat + Durian di kebun (a) kopi naungan dan (b) kopi multistrata. Garis lurus kontinuos menggambarkan garis 1 : 1, sedang garis putus-putus menggambarkan kurva regresi.

Nilai EF untuk nitrat tercuci adalah 0,57 baik pada kopi naungan dan kopi multistrata sedang untuk N-stock masing-masing adalah -11,72 dan 0,82. Kondisi ini menunjukkan penampakan model yang cukup baik. Nilai koefisien determinasi (CD) untuk

nitrat tercuci pada sistem kopi naungan dan kopi multistrata adalah 0,57 dan 1,83 sedang untuk N-stock adalah 0,07 dan 1,26. Nilai 0,57 dan 0,07 berada di bawah nilai ambang minimum positif untuk evaluasi penampakan model, yang menunjukkan adanya nilai prediksi hasil yang lebih rendah untuk nitrat tercuci dan N-stock pada sistem kopi naungan. Sedang pada sistem kopi multistrata nilai prediksi yang diperoleh justru lebih tinggi. Yang terakhir, yakni nilai RMSE untuk nitrat tercuci dan N-stock masing-masing 24,23% dan 36,19% (kopi naungan dan kopi multistrata) serta 16,14% dan 32,59% (kopi naungan dan kopi multistrata), dimana nilai ini memastikan rendahnya galat rata-rata untuk keluaran hasil simulasi. Secara keseluruhan hasil ini menunjukkan adanya penampakan WaNuLCAS yang lebih baik untuk seluruh proses validasi.